

# 建筑电气的低压电气安装技术

邓令坤

友谊国际工程咨询股份有限公司 湖南 长沙 410000

**摘要:** 随着建筑行业高速发展,建筑电气系统日趋复杂且重要性显著提升,低压电气安装作为其核心环节,直接关乎建筑功能实现与运行安全。低压电气安装工程存在外部干扰多、工序复杂、技术要求高及前期准备严格等特性。本文深入剖析其技术要点,从施工前技术、材料设备、人员准备,到配电箱安装、电缆敷设、照明灯具设置及接地防雷系统构建等关键环节,进行系统阐述。同时,前瞻性探讨智能化与自动化融合、绿色节能技术应用、多技术集成及安全监控等发展趋势,旨在为建筑电气低压电气安装提供技术指导与实践参考。

**关键词:** 建筑电气; 低压电气; 安装技术

**引言:** 在现代建筑工程中,电气系统是至关重要的组成部分,而低压电气安装质量直接影响着建筑的正常使用和安全性。随着建筑行业的不断发展,对低压电气安装技术的要求也日益提高。然而,目前建筑电气低压电气安装面临着诸多挑战,如外部环境干扰、安装工序复杂等。因此,深入研究低压电气安装技术要点,把握其发展趋势,对于提高建筑电气安装质量、保障建筑电气系统稳定运行具有重要意义。

## 1 低压电气安装工程特点

### 1.1 易受外部因素干扰

在建筑电气系统中,低压电气设备的安装会受到多种外部因素的影响,这些因素可能来自施工现场的环境、其他施工工序的交叉作业等。施工现场的湿度、温度变化可能影响电气设备的性能,例如在湿度较大的环境中,电气设备的绝缘性能可能下降,增加短路等故障的发生风险。其他施工工序如土建施工过程中的震动、灰尘等,也可能对已安装的低压电气设备造成损坏或影响其正常安装,进而影响整个电气系统的运行质量。

### 1.2 工序复杂、施工周期长

低压电气的安装需要遵循严格且科学的流程和工序,整体过程复杂且繁琐。从前期的接地网、管线等的敷设,到电气设备的安装、调试,每个环节都需要精心操作。由于涉及众多电气设备和线路的连接,施工周期通常较长。在大型建筑项目中,低压电气安装可能需要数月甚至更长时间才能完成。这就要求施工团队合理安排施工进度,确保各个工序有序进行,避免因施工周期过长而导致的资源浪费和工程延误。

### 1.3 对安装人员技术水平要求高

整个低压电气安装施工操作工艺性较强,对安装人员的技术水平要求较高。安装人员需要熟悉各种电气设

备的性能、安装方法以及相关的电气规范。在进行电气线路连接时,需要掌握正确的接线工艺,确保连接牢固、接触良好,避免出现虚接、短路等问题。安装人员还需要具备一定的故障排查能力,在安装过程中或调试阶段能够及时发现并解决出现的问题,以保障安装工作的顺利进行和电气系统的稳定运行。

### 1.4 需做好前期准备工作

在实际进行低压电气安装之前,必须妥善做好一系列准备性工作。接地网的敷设要符合设计要求,确保接地可靠,能够有效保护电气设备和人员安全。管线的敷设要准确无误,避免出现漏埋、错埋等情况,且要保证管线的质量和连接的密封性。对各个线路进行调试、试运行,检查线路的连通性、绝缘性能等,确保一切达到常规水平后,才能正式进行低压电气系统的安装与调试,通过严格的前期准备工作来确保施工质量<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑电气低压电气安装技术要点

### 2.1 施工前的准备工作

**2.1.1 技术准备:** 施工前,技术人员需全面熟悉施工图纸、规范及相关标准,对图纸进行详细会审,明确设计意图与施工要求,找出可能存在的问题并及时与设计方沟通解决。同时,编制切实可行的施工组织设计和专项施工方案,对施工流程、技术措施、质量标准等进行详细规划,并向施工人员进行技术交底,确保其掌握施工要点与操作规范,为施工的顺利开展奠定基础。

**2.1.2 材料与设备准备:** 严格按照设计要求采购电气材料与设备,确保其质量符合国家标准和相关规范。对进场材料设备进行严格检验,检查产品合格证、质量检验报告等资料是否齐全,对电缆、配电箱、灯具等进行外观检查、性能测试,杜绝不合格产品进入施工现场。同时,合理安排材料设备的存放,做好防潮、防火、防

损措施,保证材料设备在施工使用时的性能稳定。

2.1.3 人员准备:组建专业素质高、经验丰富的施工队伍,确保施工人员具备相应的资质证书和操作技能。对施工人员进行岗前培训,内容涵盖安全知识、施工技术、质量要求等方面,提高施工人员的安全意识和技术水平。合理安排人员分工,明确各岗位职责,确保施工过程有序进行,保障施工质量与进度。

## 2.2 配电箱安装技术要点

2.2.1 位置选择:配电箱的安装位置应综合考虑使用方便、安全可靠、便于检修等因素。应选择干燥、通风良好、不易受机械损伤且便于操作维护的场所,避免安装在潮湿、高温、多尘、有腐蚀性气体的环境中。同时,要确保配电箱周围有足够的操作空间和通道,便于日后的检修与维护,且安装位置应符合设计要求和相关规范标准。

2.2.2 安装固定:根据配电箱的尺寸和重量,选择合适的固定方式,如膨胀螺栓固定、焊接固定等。安装时,应保证配电箱的水平度和垂直度,误差控制在允许范围内。固定螺栓应拧紧,确保配电箱牢固可靠,防止因振动等原因导致松动。嵌入式配电箱安装时,应与墙面紧密贴合,表面平整,不影响建筑物的美观和使用功能。

2.2.3 接线与标识:接线前,应清理配电箱内部杂物,检查电气元件是否完好。按照设计图纸和接线规范进行接线,确保接线正确、牢固,接触良好,避免出现虚接、短路等问题。对每个接线端子进行编号,并在配电箱内张贴接线图和系统图,方便日后的检修与维护。同时,要做好导线的绝缘处理,防止漏电事故发生。

2.2.4 密封处理:为防止灰尘、湿气等进入配电箱内部,影响电气元件的正常运行,应对配电箱进行密封处理。在配电箱的门缝、进线孔等部位安装密封胶条,确保密封严密。对电缆进出线处,应采用防火泥等材料进行封堵,不仅能起到密封作用,还能达到防火、防鼠的效果,保障配电箱的安全运行。

## 2.3 电缆敷设技术要点

2.3.1 路径选择:电缆敷设路径应根据设计要求和现场实际情况进行选择,遵循安全、经济、合理的原则。尽量选择最短路径,减少电缆长度和弯曲次数,降低线路损耗。同时,要避开高温、潮湿、易受机械损伤的场所,避免与其他管道、线路交叉干扰。路径确定后,应绘制详细的电缆敷设图,为施工提供准确依据。

2.3.2 弯曲半径:电缆在敷设过程中,其弯曲半径应符合规范要求,不同规格和类型的电缆弯曲半径不同。过小的弯曲半径会损伤电缆的绝缘层和导体,影响电缆

的性能和使用寿命。施工时,应使用专业的电缆弯曲工具,确保电缆弯曲处的弧度均匀、平滑,避免出现急弯、死弯现象,保证电缆的完整性和电气性能。

2.3.3 固定与标识:电缆敷设过程中,应根据电缆的规格和敷设方式,采用合适的固定方式,如支架固定、桥架固定等。固定间距应符合规范要求,确保电缆固定牢固,防止电缆晃动、移位。同时,在电缆的两端、中间接头处、拐弯处等位置设置清晰的标识牌,标明电缆的型号、规格、走向、长度等信息,便于日后的管理和维护。

2.3.4 电缆头制作:电缆头制作是电缆敷设的关键环节,直接影响电缆的电气性能和使用寿命。制作电缆头时,应严格按照工艺标准进行操作,确保剥切尺寸准确,绝缘处理良好,导体连接牢固。电缆头的密封应严密,防止潮气侵入。对于高压电缆头,还需进行耐压试验,确保电缆头的质量符合要求,保障电缆系统的安全运行。

## 2.4 照明灯具安装技术要点

2.4.1 位置确定:照明灯具的安装位置应根据建筑功能、使用需求和设计图纸进行确定,确保照明效果满足使用要求。在确定位置时,要考虑房间的布局、家具摆放、人员活动区域等因素,避免灯具被遮挡,保证光线均匀分布。同时,要符合相关规范对照明间距、高度等的要求,确保照明安全和舒适性。

2.4.2 固定方式:根据灯具的类型、重量和安装位置,选择合适的固定方式。对于轻型灯具,可采用膨胀螺栓、塑料胀管等直接固定在天花板或墙壁上;对于重型灯具,如大型吊灯等,应采用预埋吊钩、螺栓等可靠的固定方式,并确保固定结构的承载能力满足灯具重量要求。固定时,应保证灯具安装牢固、端正,不出现晃动、倾斜现象。

2.4.3 接线要求:灯具接线应严格按照电气规范进行操作,确保接线正确、牢固。火线、零线和接地线应分别连接到相应的接线端子上,不得接错。接线端子应拧紧,防止松动,避免因接触不良产生火花引发火灾等安全事故。同时,要做好导线的绝缘处理,对裸露的导线部分应使用绝缘胶带包扎严密,保证电气安全。

## 2.5 接地与防雷系统安装技术要点

2.5.1 接地电阻要求:接地电阻是衡量接地系统性能的重要指标,其值应符合设计要求和相关规范标准。不同类型的接地系统,如防雷接地、保护接地、工作接地等,对接地电阻的要求不同。在施工过程中,应采用专业的接地电阻测试仪进行测量,确保接地电阻值满足要

求。若接地电阻不达标,应采取增加接地极数量、延长接地极长度等措施进行整改。

**2.5.2 接地线连接:**接地线的连接应牢固可靠,采用焊接、螺栓连接等方式进行。焊接时,焊缝应饱满、无虚焊,焊接长度应符合规范要求;螺栓连接时,应使用弹簧垫片等防松措施,确保连接紧密。接地线与接地极、电气设备等的连接部位应进行防腐处理,防止生锈腐蚀,保证接地系统的稳定性和可靠性。

**2.5.3 防雷装置安装:**防雷装置的安装应严格按照设计图纸和相关规范进行,确保其位置、高度、间距等符合要求。避雷针、避雷带等接闪器应安装牢固,与接地线可靠连接。引下线应沿建筑物外墙明敷或暗敷,固定点间距均匀,支持件应牢固。接地装置应埋设在地下合适位置,其深度和材质应符合设计要求,保证防雷装置能够有效将雷电引入大地。

**2.5.4 测试与维护:**接地与防雷系统安装完成后,应进行全面的测试,包括接地电阻测试、绝缘电阻测试、防雷性能测试等,确保系统性能符合要求。在使用过程中,定期对系统进行检查和维护,查看接地装置是否有损坏、腐蚀,防雷装置是否松动、变形等,发现问题及时处理,保证接地与防雷系统长期稳定运行,保障建筑物和人员的安全<sup>[2]</sup>。

### 3 建筑电气中低压电气安装技术的发展趋势

#### 3.1 智能化与自动化深度融合

随着科技飞速发展,建筑电气中低压电气安装技术正朝着智能化与自动化深度融合的方向迈进。在实际应用中,智能传感器如同系统的“神经末梢”,实时精准采集配电箱、电缆等设备的电流、电压、温度等运行参数,并通过物联网技术将数据传输至云端服务器。云计算强大的计算能力,能够快速处理海量数据,结合人工智能算法对数据进行深度分析,精准判断设备运行状态。一旦发现异常,系统可自动调整设备运行参数,甚至实现故障自动修复。

#### 3.2 绿色节能技术广泛应用

在“双碳”目标驱动下,绿色节能技术成为建筑电气低压电气安装的重要发展趋势。一方面,高效节能型电气设备加速迭代,低损耗变压器、变频调速电动机等产品的应用,大幅降低了电能在传输和使用过程中的损耗。另一方面,光伏建筑一体化(BIPV)技术不断创新,建筑物外立面、屋顶等区域被充分利用,安装的太

阳能板将太阳能转化为电能,除满足建筑自身用电需求外,剩余电能还可并入电网,实现能源的高效利用。

#### 3.3 多技术融合与集成

未来,建筑电气低压电气安装将呈现多技术深度融合与集成的态势。通信技术与电气系统的融合,实现了设备间的高速、稳定数据交互,构建起互联互通的电气网络,使各设备协同工作效率大幅提升。大数据分析技术的引入,能够对电气系统运行过程中产生的海量数据进行挖掘和分析,为设备选型、系统优化设计提供精准的数据支持。同时,与建筑信息模型(BIM)技术相结合,在安装前进行虚拟建模和模拟施工,提前发现设计和施工中的问题,优化安装流程,提高施工效率和质量。

#### 3.4 安全监控与故障预测

安全是建筑电气运行的核心要求,低压电气安装技术在安全监控与故障预测方面不断升级。通过在电气设备关键部位密集布置温度传感器、湿度传感器、局部放电传感器等多种监测设备,实现对设备运行状态的全方位、实时监测。采集到的数据经专业分析模型处理,能够及时发现潜在的安全隐患,如设备过热、绝缘老化、局部放电异常等。一旦检测到异常情况,系统会立即发出警报,并根据预设的应急预案,自动采取断电、隔离故障区域等应急措施,将事故风险降至最低<sup>[3]</sup>。

### 结束语

建筑电气低压电气安装技术是保障建筑电气系统稳定运行的关键。从前期严谨的准备工作,到配电箱、电缆敷设等各环节的精准施工,再到顺应智能化、绿色节能等发展趋势,每一步都对建筑电气系统的安全性、可靠性与高效性产生深远影响。未来,随着技术持续创新,安装技术需不断优化升级,施工人员应紧跟行业步伐,提升专业能力,严格把控每个安装细节,确保建筑低压电气系统安装质量,为建筑的安全、舒适与可持续发展筑牢根基。

### 参考文献

- [1]王国宁.建筑电气中的低压电气安装技术分析[J].科技创新与应用,2022,12:219-220
- [2]葛朋朋.建筑电气施工质量通病与防治策略探讨[J].居舍,2022(35):196-197
- [3]李久军.浅谈建筑电气中的低压电气安装[J].黑龙江科技信息,2023,20:173-174